

SISTEM PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENENTUAN BIAYA PEMBANGUNAN RUMAH

Nur Heri Cahyana¹⁾, Toni Dwi Susanto²⁾, I Gusti Ngurah ACP³⁾

^{1,2)} Staf Pengajar Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

³⁾ Mahasiswa Pasca Sarjana Ilmu Komputer UGM

Jl. Babarsari no.2 Tambakbayan 55281 Yogyakarta Telp (0274)-485323

e-mail : ohmyon_rn@yahoo.co.id

Abstrak

Pengambilan keputusan pembangunan rumah adalah masalah yang kompleks bukan masalah yang ringan, banyak orang yang merasa kesulitan dalam tahap perencanaan pembangunan rumah, baik itu dari segi pemilihan model, pemilihan bahan bangunan yang digunakan, dan penentuan anggaran atau biaya yang dibutuhkan. Sering kali terjadi biaya yang dikeluarkan tidak sesuai dengan anggaran pada rencana awal.

Aplikasi Penentuan Biaya Pembangunan Rumah merupakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dikembangkan dengan tahapan PADI, implementasi dengan bahasa pemrograman Delphi 7.

Fasilitas yang diberikan dalam aplikasi Penentuan Biaya Pembangunan Rumah ini antara lain membantu para pengambil keputusan untuk mendapatkan informasi harga bahan bangunan, mendapatkan informasi volume pekerjaan, serta dapat mengambil keputusan yang tepat dalam pengeluaran biaya pembangunan rumah berdasarkan kriteria kelas bahan.

Kata Kunci : SPK, Perencanaan Pembangunan Rumah, RAB

1. PENDAHULUAN

Kompleksitas dan banyaknya faktor yang harus dipertimbangkan dalam penentuan biaya pembangunan rumah, merupakan perhitungan yang tidak mudah. Apalagi jika dilakukan secara manual akan membutuhkan waktu yang tidak sedikit. Kesalahan-kesalahan *human error* sering terjadi pada perhitungan yang tidak dapat dihindari. Walaupun kesalahan *human error* ini memang sulit dihindari namun tetap akan berdampak pada kerugian pada perusahaan, dimana *customer* merasa tidak puas atas kinerja perusahaan. Jika kesalahan perhitungan ini sering terjadi tentu dampaknya perusahaan akan kehilangan kepercayaan dari *customer*.

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan suatu masalah bagaimana membangun Sistem Pendukung keputusan Penentuan Biaya Pembangunan Rumah.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Biaya Pembangunan Rumah yang dapat membantu menghasilkan keputusan yang efektif dan efisien.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk memberikan gambaran, perlu adanya kesepakatan dalam pemahaman atau sebagai konsep dasar sebelum melakukan langkah perancangan. Antara lain

Sistem pendukung keputusan atau *Decision Support Systems (DSS)* adalah sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah semi tersruktur atau tidak terstruktur (Turban, 2005).

RAB (Rencana Anggaran Biaya) dapat didefinisikan sebagai jumlah pengeluaran atau biaya yang digunakan untuk membangun sebuah unit rumah (Renggo, 2006). Fungsi dari RAB yaitu sebagai penafsiran awal biaya yang akan dikeluarkan untuk membangun sebuah unit rumah, juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengontrol pengeluaran.

RAB dihitung dari variabel-variabel seperti harga bahan, harga upah, koefisien, analisa pekerjaan dan volume. Harga bahan merupakan harga bahan bangunan yang sudah ditetapkan dengan satuan bahan, misalnya m², m³. Harga upah merupakan harga pekerja yang dihitung per hari. Koefisien merupakan faktor pengali dari bahan dan upah. Analisa pekerjaan digunakan untuk menentukan jenis pekerjaan yang akan dilakukan, menentukan pekerja, bahan yang digunakan kemudian dikalikan dengan koefisien dari masing-masing pekerja dan bahan, kemudian analisa pekerjaan dikalikan dengan volume.

Delphi merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi berbasis Windows. Delphi digolongkan kedalam bahasa pemrograman visual yang menitik beratkan pada pemrograman berorientasi objek. Bahasa pemrograman ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pascal. Apabila dibandingkan dengan bahasa pemrograman lain yang berbasis visual, Delphi memiliki kelebihan yang terletak pada ketersediaan berbagai macam control program yang lebih banyak dan lebih canggih. Walaupun sedikit mirip dengan control program yang dimiliki Visual Basic, Delphi memiliki keunggulan dalam penulisan listing program yang lebih canggih dan serba otomatis (Wahana Komputer, 2005).

3. METODE PENELITIAN

Untuk memprediksi, mengontrol serta penyampaian komunikasi perlu adanya representasi masalah dalam bentuk yang lebih sederhana dan mudah untuk dikerjakan. Tapan dalam pembahasan masalah antara lain :

3.1 Analisis Kebutuhan

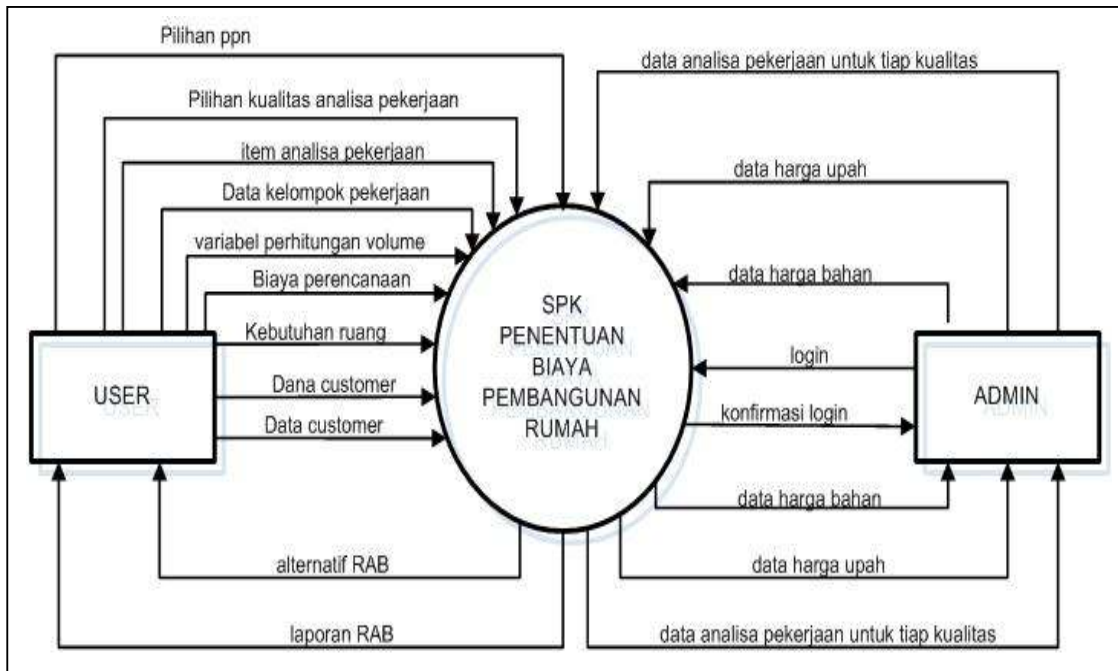
Berdasarkan deskripsi permasalahan diatas, nampak adanya kebutuhan akan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu penentuan biaya pembangunan rumah secara lebih efektif dan efisien. Pengguna yang terlibat pada sistem dapat terlihat pada table 1

Tabel 1 Kebutuhan Pengguna Sistem

| No | Pihak pengguna | Jenis Kebutuhan |
|----|----------------|--|
| 1 | User | 1. Fasilitas pencatatan nama proyek 2. Fasilitas menghitung volume 3. Fasilitas menghitung biaya perencanaan 4. Fasilitas menghitung RAB 5. Fasilitas untuk membuat laporan RAB 6. Fasilitas memilih data analisa pekerjaan |
| 2 | Admin | 1. Fasilitas untuk memelihara data harga bahan dan upah pekerja antara lain menambah, meng up-date, menghapus, menyimpan data-data 2. Fasilitas untuk perhitungan analisa pekerjaan 3. Fasilitas login 4. Fasilitas meng-up date data login |

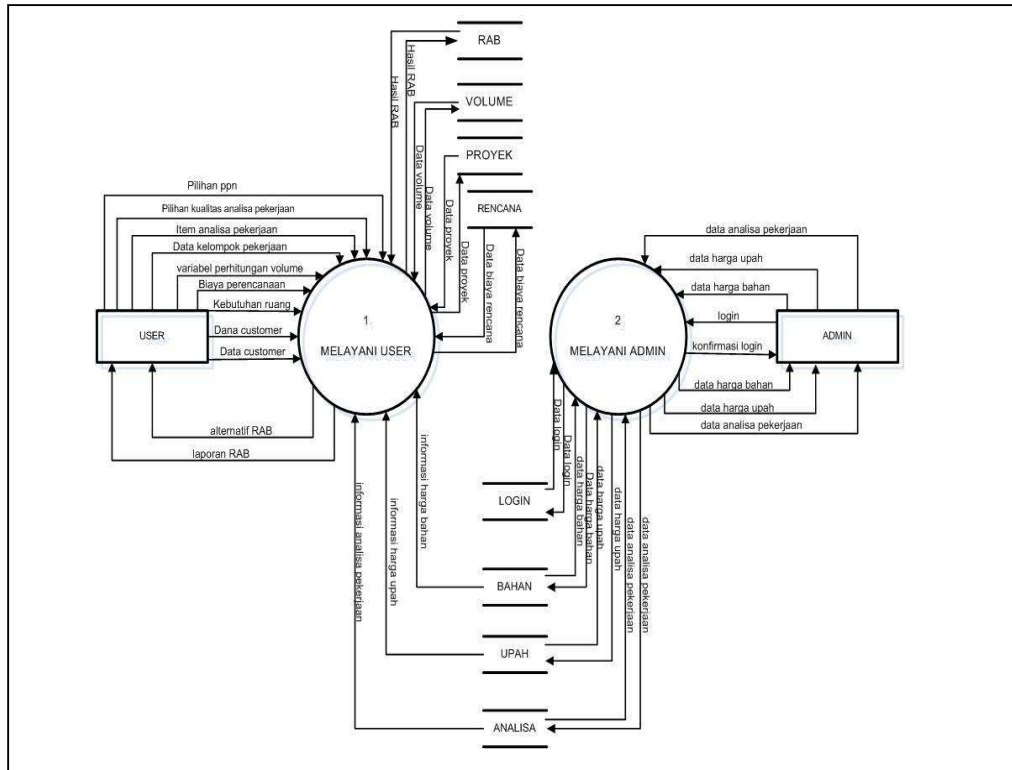
3.2 Desain proses

Perancangan proses aliran data dalam Sistem Pendukung Keputusan ini dapat dilihat dari gambar diagram dibawah ini

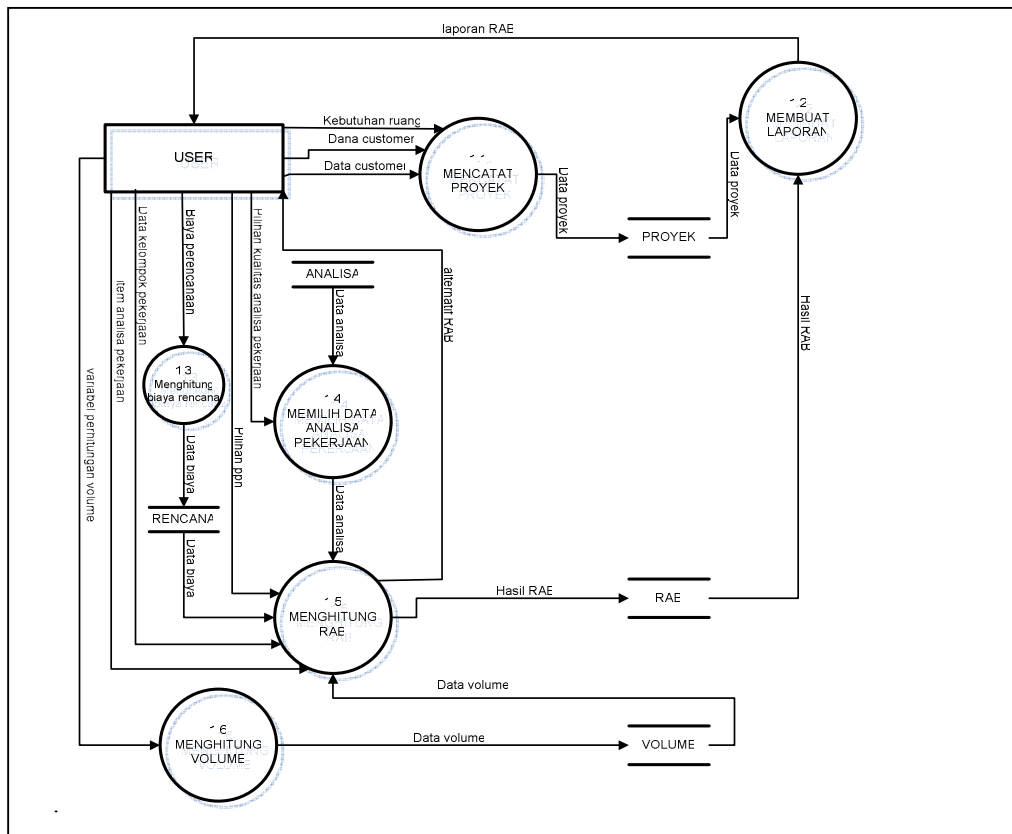


Gambar 2 Aliran Data Sistem Pendukung Keputusan

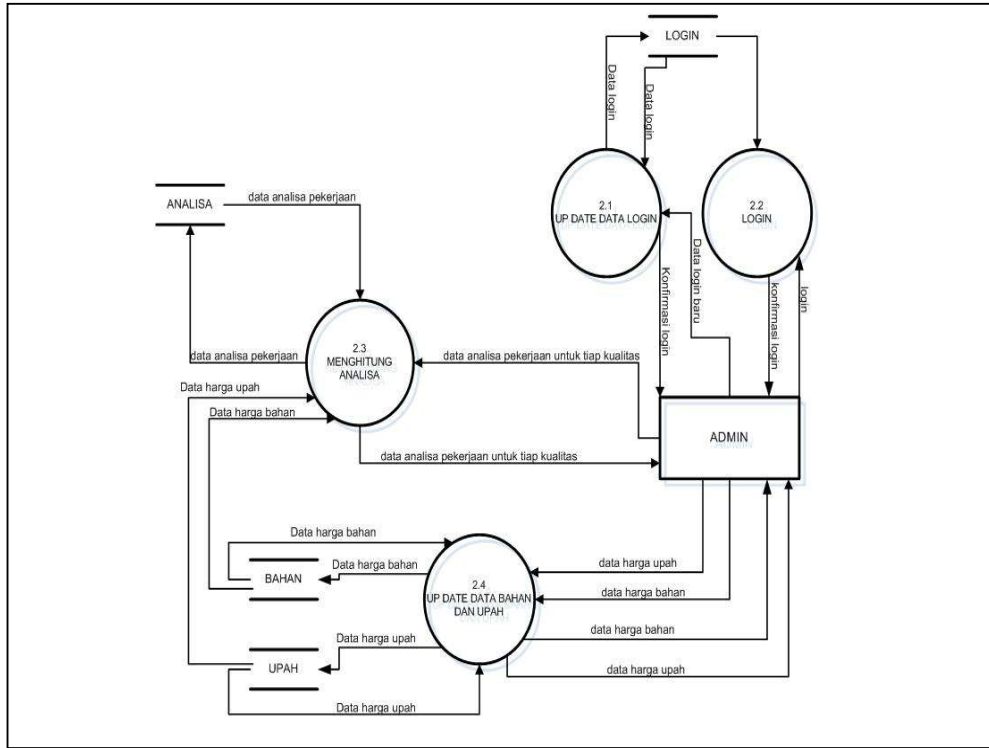
Pada sistem tersebut terdapat dua proses yaitu melayani admin dan melayani user. Pada proses layanan admin untuk memelihara basis data, menghitung analisa, dan ganti password. Basis data itu meliputi data harga bahan bangunan, harga upah pekerja, dan data analisa pekerjaan. Sedangkan pada proses layanan user ini untuk menghitung RAB dan membuat laporan RAB.



Gambar 3 DFD level 1 sistem pendukung keputusan



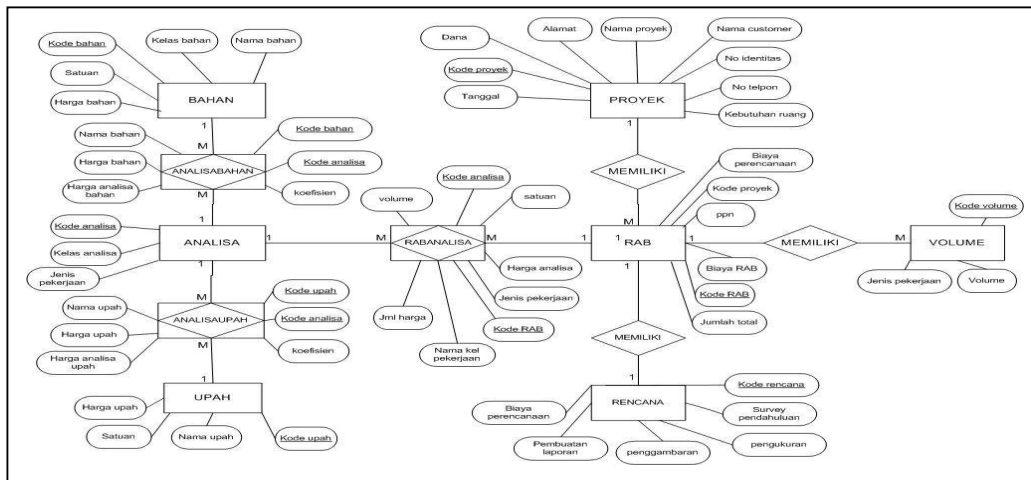
Gambar 4 DFD level 2 proses pelayanan user



Gambar 4 DFD level 2 proses pelayanan admin

3.3 Perancangan Basis Data

Database merupakan suatu komponen yang penting karena sebagai penyedia informasi bagi pemakainya. Perancangan basis data yang baik akan mempengaruhi kinerja sistem dalam hal pemrosesan data. Entitas yang diperlukan digambarkan dalam ERD. Dengan menggunakan model relational, entitas-entitas ini akan menjadi tabel. Diagram ERD ini ditunjukkan pada gambar 5



Gambar 5 ERD

Proses tempat penyimpanan data pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Biaya Pembangunan Rumah berada pada database yang bernama dbrumah, dan terdiri dari beberapa tabel dan hasil dari tabel yang dinormalisasi yaitu tabel login, tabel volume, tabel analisa, tabel analisa upah, tabel analisa bahan, tabel jumlah analisa upah, tabel jumlah analisa bahan, tabel analisa total, tabel proyek, tabel RAB, tabel bahan, tabel upah, tabel rencana, tabel RAB analisa, dan tabel hasil kelompok pekerjaan.

3.4 Perancangan Model

Model dalam hal ini direpresentasikan sebagai fungsi-fungsi yang menggambarkan hubungan antara variabel-variabel masukan yang berperan dalam penentuan biaya pembangunan rumah. Berikut ini adalah fungsi-fungsi yang merepresentasikan model dalam sistem yang dibangun :

1. Menghitung volume tiap analisa pekerjaan
 - 1) Pekerjaan Persiapan, Galian, dan Urugan
 - a. Pekerjaan persiapan lahan (lokasi Pekerjaan)

$$V = p \times l \dots\dots\dots(1)$$
 - b. Pekerjaan pengukuran dan pasangan *bouw plank*

$$V = (p+2)2+(l+2)2 \dots\dots\dots(2)$$
 - c. Pekerjaan galian tanah dan pondasi

$$V = b \times h \times p \dots\dots\dots(3)$$
 - d. Urugan tanah kembali sisi pondasi

$$V = V_{\text{galian tanah}} - (V_{\text{pasangan batu kali}} + V_{\text{urugan pasir dibawah pondasi}}) \dots\dots\dots(4)$$
 - e. Urugan tanah untuk peninggian lantai

$$V = h \times L \dots\dots\dots(5)$$
 - f. Pekerjaan urugan pasir dibawah pondasi

$$V = h \times b \times p \dots\dots\dots(6)$$
 - g. Pekerjaan urugan pasir dibawah lantai

$$V = h \times L \dots\dots\dots(7)$$
 - 2) Pekerjaan Pondasi dan Beton
 - a. Pasangan pondasi batu kali

$$V_A = \frac{(a+b)h}{2} \times p \dots\dots\dots(8)$$

$$V_B = \frac{(a+b)h}{2} \times p \dots\dots\dots(9)$$

$$\Sigma V = V_A + V_B \dots\dots\dots(10)$$
 - b. Pekerjaan sloof beton

$$V = b \times h \times p \dots\dots\dots(11)$$
 - c. Pekerjaan kolom beton 13 cm x 13 cm

$$V = (b \times h \times t) \Sigma k \dots\dots\dots(12)$$
 - d. Pekerjaan kolom beton 13 cm x 20 cm

$$V = (b \times h \times t) \Sigma k \dots\dots\dots(13)$$
 - e. Pekerjaan kolom beton 20 cm x 30 cm

$$V = (b \times h \times t) \Sigma k \dots\dots\dots(14)$$
 - f. Pekerjaan Beton ring balk 13 cm x 20 cm

$$V_{\text{beton ring balk}} = b \times h \times p \dots\dots\dots(15)$$

$$V_{\text{beton ring balk sopi-sopi}} = b \times h \times p \dots\dots\dots(16)$$

$$\Sigma V = V_{\text{beton ring balk}} + V_{\text{beton ring balk sopi-sopi}} \dots\dots\dots(17)$$
 - g. Pekerjaan Beton meja dapur tinggi 80 cm

$$V = b \times l \times p \dots\dots\dots(18)$$
 - h. Pekerjaan Beton lis plank 8 cm x 40 cm

$$V = b \times l \times p \dots\dots\dots(19)$$
 - i. Pekerjaan Beton topi teras 10 cm x 50 cm

$$V = h \times b \times p \dots\dots\dots(20)$$
 - j. Pekerjaan Beton lantai kerja tebal 5 cm

$$V = h \times L \dots\dots\dots(21)$$
 - 3) Pekerjaan Pasangan dan Plesteran
 - a. Pasangan dinding bata merah 1:3

$$V_1 = h \times p - L \text{ pintu} \dots\dots\dots(22)$$

$$V_2 = h \times p \dots\dots\dots(23)$$

$$\Sigma V = V_1 + V_2 \dots\dots\dots(24)$$
 - b. Pasangan dinding bata merah 1:5

$$V = h \times p - \Sigma L_{pj} \dots\dots\dots(25)$$
 - c. Pasangan bata rolaag

$$V = h \times p \dots\dots\dots(26)$$
 - d. Plesteran dan aci 1:3

$$V_s = \Sigma V_t \times 2 \dots\dots\dots(27)$$

$$V_l = V_{pd} \times l \dots\dots\dots(28)$$

- $\sum V1 = V_s + V1$ (29)
- e. Plesteran dan aci 1:5
 $V = V_{bm} 1:5 \times 2$ (30)
- f. Kamprotan dinding
 $V_{kd} = h_{kd} \times P_{kd}$ (31)
- g. Ban Plesteran
 $V = \sum p$ (32)
- 4) Pekerjaan Lantai dan Dinding
- a. Pasangan lantai keramik 30 cm x 30 cm
 $V = \sum L$ (33)
- b. Pasangan lantai keramik 20cm x 20cm untuk KM (WC)
 $V = \sum L$ (34)
- c. Pasangan dinding keramik 20cm x 20cm untuk KM (WC)
 $V = h \times p$ (35)
- d. Pasangan dinding keramik 20cm x 20cm untuk meja dapur
 $V = \sum L$ (36)
- e. Pasangan plin keramik
 $V = \sum D$ (37)
- 5) Pekerjaan Atap dan Atap Garasi
- a. Pasangan kuda-kuda atap rumah
 $V_1 = h \times b \times p$ (38)
 $V_2 = h \times b \times p$ (39)
 $\sum V = V_1 + V_2$ (40)
- b. Pasangan gording dan nok
 $V = b \times h \times p$ (41)
- c. Pasangan kaso dan reng
 $V = \sum La$ (42)
- d. Pasangan lis plank kayu
 $V = P_o$ (43)
- e. Pasangan jurai luar, dalam dan talang
 $V = b \times h \times \sum p$ (44)
 $V = b \times h \times \sum p$ (45)
 $V = \sum jd$ (46)
- f. Pasangan kuda-kuda garasi
 $V = b \times h \times \sum p$ (47)
- g. Pasangan gording garasi
 $V = b \times h \times \sum p$ (48)
- h. Pasangan talang datar garasi
 $V = \sum p$ (49)
- i. pasangan atap genteng
 $V = \sum L$ (50)
- j. Pasangan nok genteng
 $V = \sum bn$ (51)
- k. Pasangan atap asbes gelombang
 $V = p \times l_r$ (52)
- l. Pasangan flashing baja lapis seng (BJLS)
 $V = \sum bjls$ (53)
- 6) Pekerjaan Plafon
- a. Rangka plafon
 $V = \sum R$ (54)
- b. Plafon triplek (plywood)
 $V = \sum R$ (55)
- c. Lis plafon kayu 5 cm
 $V = \sum Pr$ (56)
- d. Lis kayu 1 cm x 4 cm
 $V = \sum Pr$ (57)
- 7) Pekerjaan Kusen, Pintu, dan Jendela
- a. Pekerjaan Kusen kayu
 $V = L \times p$
 $= (b \times h) p$ (58)

| | | |
|-----|--|------|
| b. | Pekerjaan daun pintu panel multiplek $V = l \times h \times \sum p$ | (59) |
| c. | Pekerjaan daun pintu garasi $V = l \times h \times \sum p$ | (60) |
| d. | Pekerjaan daun pintu kaca $V = l \times h \times \sum p$ | (61) |
| e. | Pekerjaan daun pintu PVC $V = \sum p \text{ PVC}$ | (62) |
| f. | Pekerjaan daun jendela $V = l \times h \times \sum dj$ | (63) |
| | $\sum V \text{ total} = \sum V \text{ dj}$ | (64) |
| g. | Pekerjaan boven ligh $V = \sum \text{boven ligh}$ | (65) |
| h. | Pekerjaan kusen sopi-sopi $V = \sum k$ | (66) |
| 8) | Pekerjaan Perlengkapan Pintu dan Jendela | |
| a. | Kunci pintu $V = \sum p$ | (67) |
| | $V = \sum p$ | (68) |
| b. | Engsel pintu dan jendela $V = \sum dp \times 3$ | (69) |
| | $V = \sum dj \times 2$ | (70) |
| c. | Grendel pintu dan jendela $V = \sum dp \times 2$ | (71) |
| | $V = \sum dj \times 1$ | (72) |
| d. | Hak angin jendela $V = \sum dj \times 1$ | (73) |
| e. | Tarikan jendela $V = \sum dj \times 1$ | (74) |
| f. | Kaca polos $V = l \times p \times \sum j$ | (75) |
| | $\sum j = \text{jumlah jendela}$ | |
| | $\sum V \text{ total} = \sum V \text{ kj}$ | (76) |
| | $\sum V \text{ total} = \sum V \text{ k}$ | (77) |
| 9) | Pekerjaan Sanitair | |
| a. | Bak mandi $V = n \text{ buah}$ | (78) |
| b. | Kloset jongkok $V = n \text{ buah}$ | (79) |
| c. | Kran air $V = n \text{ buah}$ | (80) |
| d. | Kran taman $V = n \text{ buah}$ | (81) |
| e. | Kran meja dapur $V = n \text{ buah}$ | (82) |
| f. | Floor strainer $V = n \text{ buah}$ | (83) |
| g. | Kitchen sink $V = n \text{ buah}$ | (84) |
| 10) | Pekerjaan Instalasi Air (Bersih dan Kotor) | |
| a. | Instalasi air bersih | |
| | Volume pipa diameter $\frac{1}{2}$ inci = $n \text{ m}^l$ | (85) |
| | Volume keni diameter $\frac{1}{2}$ inci = $n \text{ bh}$ | (86) |
| | Volume tee diameter $\frac{1}{2}$ inci = $n \text{ bh}$ | (87) |
| | Volume pipa diameter $\frac{3}{4}$ inci = $n \text{ m}^l$ | (88) |
| | Volume keni diameter $\frac{3}{4}$ inci = $n \text{ bh}$ | (89) |
| | Volume tee diameter $\frac{3}{4}$ inci = $n \text{ bh}$ | (90) |
| | Volume asesoris lain (lem pipa, ampelas) = $n \text{ Ls}$ | (91) |
| b. | Instalasi air kotor Volume pipa diameter 2 inci = $n \text{ m}^l$ | (92) |

| | |
|---|-------|
| Volume keni diameter 2 inci = n bh | (93) |
| Volume tee reducer 2 ke 4 inci = n bh | (94) |
| Volume pipa diameter 4 inci = n m ^l | (95) |
| Volume keni diameter 4 inci = n bh | (96) |
| Volume pipa diameter 3 inci (talang tegak) = n m ^l | (97) |
| Volume tee reducer 3 ke 4 inci (talang tegak) = n bh | (98) |
| Volume aksesoris lain (lem pipa, ampelas) = n Ls | (99) |
| c. Septic tank dan rembesan V = 1 unit | (100) |
| d. Penyambungan air bersih dari PAM V = 1 Ls | (101) |
| 11) Pekerjaan Instalasi Listrik | |
| a. Instalasi titik lampu V = n titik | (102) |
| b. Instalasi titik daya stop kontak V = n titik | (103) |
| c. Lampu pijar V = n buah | (104) |
| d. Lampu taman V = n buah | (105) |
| e. Panel listrik V = n buah | (106) |
| f. Penyambungan daya listrik ke PLN V = 1 Ls | (107) |
| 12) Pekerjaan Pengecatan | |
| a. Pengecatan dinding V = $\sum V$ Plesteran - $\sum V$ Dinding keramik KM | (108) |
| b. Pengecatan plafon V = L plafon | (109) |
| c. Pengecatan lis plank kayu V = L x p | (110) |
| d. Pengecatan kusen V = L x p | (111) |
| e. Pengecatan daun pintu dan jendela V = $\sum dp$ x 2 | (112) |
| V = L x p | (113) |
| 13) Pekerjaan Pembersihan V = 1 Ls | (114) |

2. Menghitung RAB

| |
|--|
| $uk = ku \cdot su$ $hb = kb \cdot sb$ <p>Harga satuan pekerjaan = uk+hb</p> $RAB = \sum (v \cdot \text{Harga satuan pekerjaan})$ $RAB \text{ akhir} = (RAB+bp) \cdot n \% \text{ PPN}$ |
|--|

Keterangan :

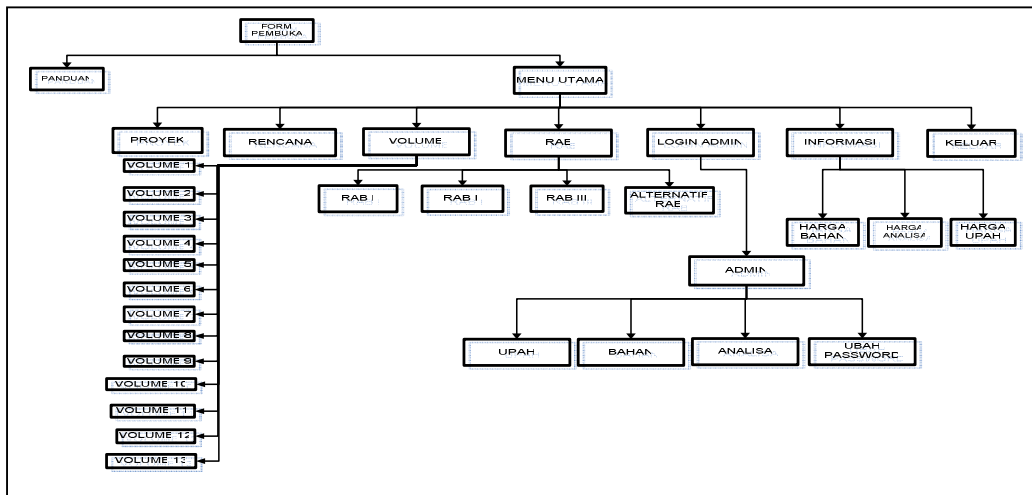
su = harga satuan upah
sb = harga satuan bahan
kb = koefisien bahan
ku = koefisien upah
v = volume pekerjaan
uk = upah kerja
hb = harga bahan
bp = biaya perencanaan
n = nilai pajak

Memberikan tiga alternatif berdasarkan kelas, yaitu

1. Kelas A, menggunakan analisa pekerjaan kualitas I
2. Kelas B, menggunakan analisa pekerjaan kualitas II
3. Kelas C, menggunakan analisa pekerjaan kualitas III

3.5 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan suatu media untuk berinteraksi antara user dengan sistem. Struktur antarmuka pengguna dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 6 struktur halaman

4. HASIL PEMBAHASAN

Fase implementasi menciptakan perubahan organisasional perubahan-perubahan di dalam sebuah organisasi, langkah minor adalah kontruksi dan intalasi dimana dapat menghasilkan beberapa dokumentasi hasil laporan, antara lain :

| KodeRencana | SurveyPendahuluan | Pengukuran | Penggambaran | Pemb... |
|-------------|-------------------|------------|--------------|---------|
| R1 | 250000 | 500000 | 1000000 | |

Gambar 7 Form biaya perencanaan

| KodeAnalisa | HargaAnalisa |
|-------------|--------------|
| AA1 | 3650 |
| AA10 | 23977 |
| AA11 | 73547,5 |
| AA12 | 68497,5 |
| AA13 | 73207,5 |
| AA14 | 5828900 |
| AA15 | 896125 |
| AA16 | 46825 |
| AA17 | 110165 |
| AA18 | 110165 |
| AA19 | 28270 |
| AA2 | 415230 |
| AA20 | 47170 |
| AA21 | 6528900 |

Gambar 8 Form Analisa

DAFTAR ANALISIS RENCANA ANGGARAN BIAYA

Tanggal 14/08/2007

| KODE | URAIAN PEKERJAAN | VOLUME | SATUAN | HARGA SATUAN | JUMLAH HARGA |
|--------|---|-----------|----------------|--------------|--------------|
| | | | | | Rp. |
| X10P-1 | Pekerjaan instalasi air | | | | 4909080 |
| AA28 | Pekerjaan volume pipa diameter 1/2 inci | 33 | ml | 148760 | 4909080 |
| X11P-1 | Pekerjaan instalasi listrik | | | | 3123960 |
| AA28 | Pekerjaan instalasi titik lampu | 21 | titik | 148760 | 3123960 |
| X12P-1 | Pekerjaan pengecatan | | | | 87600301,2 |
| AA28 | Pekerjaan pengecatan dinding | 588,87 | m ³ | 148760 | 87600301,2 |
| X13P-1 | Pekerjaan pembersihan | | | | 148760 |
| AA28 | Pekerjaan Pembersihan | 1 | ls | 148760 | 148760 |
| X1P1 | Pekerjaan persiapan, galian, dan urugan | | | | 730000 |
| AA1 | Pekerjaan persiapan lahan | 200 | m ² | 3650 | 730000 |
| X2P1 | Pekerjaan pondasi dan beton | | | | 8678000,3375 |
| AA6 | Pekerjaan pasangan pondasi batu kali | 25,339375 | m ³ | 295760 | 8678000,3375 |
| X4P1 | Pekerjaan lantai dan dinding | | | | 8294319,3125 |
| AA11 | Pekerjaan pasangan lantai keramik 30 cm x 30 cm | 112,775 | m ² | 73547,5 | 8294319,3125 |
| X5P1 | Pekerjaan atap | | | | 8057821,36 |

Halaman 1

Gambar 9 Form Rekapitulasi RAB

5. KESIMPULAN

Dapat diambil kesimpulan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penentuan Biaya Pembangunan Rumah memberikan fasilitas mendapatkan informasi volume pekerjaan, serta dapat mengambil keputusan yang tepat dalam pengeluaran biaya pembangunan rumah berdasarkan kriteria kelas bahan. sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas keputusan penentuan biaya RAB yang lebih efektif dan efisien.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Pressman Roger S, Ph.D., 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*, Andi, Yogyakarta.
- Renggo, 2006, *Menghitung Biaya Membuat Rumah*, Swadaya, Jakarta.
- Turban Efraim., 2005, *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas) Edisi 7*, Andi, Yogyakarta.
- Wahana Komputer, 2003, *Pengembangan Aplikasi Client/Server dengan Borland Delphi*, Elex Media Computindo, Jakarta.